

DE2904847

Publication Title:

LEHRGERAET

Abstract:

Abstract not available for DE 2904847

(A1)

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

Patentanwälte GRAMM + LINS

2904347

Dipl.-Ing. Werner Gramm
Dipl.-Phys. Edgar Lins

D-3300 Braunschweig

Peter Dursinsky
Bergstraße 35
3333 Blüddenstedt

Telefon: (0531) 800 79
Telex: 09 52 620

Anwaltsakte 3805 DE Pt
Datum 7. Februar 1979

Patentansprüche:

1. Lehrgerät zum praktischen Erlernen von Fehlersuchmethoden bei elektrischen Schaltungen, insbesondere bei elektrischen Installationen, g e k e n n z e i c h n e t durch ein Experimentierteil (102) mit einer elektrischen Schaltung, von der lediglich einige Schaltungspunkte offen zugänglich, die übrigen Schaltungsteile von außen unzugänglich sind, bei der weiterhin einige der unzugänglichen Teile ganz oder teilweise durch Leitungen gebildet sind, die aus dem Experimentierteil (102) herausgeführt sind, durch ein Steuerteil (101), in das die aus dem Experimentierteil (102) herausgeführten Leitungen hineingeführt und mit Klemmen von Schaltern (S1-S10) derart verbunden sind, daß durch die Betätigung der Schalter (S1-S10) Schaltungsfehler, ^{ungen} wie Leitungsunterbrechungen, Kurzschlüsse, Leitungsvertausch / o. dgl., in dem unzugänglichen Teil der Schaltung des Experimentierteils (102) hervorgerufen werden können.

- 2 -

030033/0322

BAD ORIGINAL

- 2 -

2. Lehrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Experimentierteil in Form einer Schalttafel ausgebildet ist.
3. Lehrgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Experimentierteil und Steuerteil voneinander trennbar und durch Steckverbindung elektrisch verbindbar sind.
4. Lehrgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Experimentierteil und Steuerteil zwei separate Gehäuse aufweisen.
5. Lehrgerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem Steuerteil mehrere Experimentierteile verbindbar sind.
6. Lehrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalter des Steuerteils hinter einer verschließbaren Abdeckung angeordnet sind.
7. Lehrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die wirksame Betätigung der Schalter mittels eines Codes erfolgt.

Patentanwälte

Gramm + Lins
Li/Gru.

030033/0322

BAD ORIGINAL

Peter Dursinsky
Bergstraße 35
3333 Büddenstedt

Telefon: (05 31) 8 00 79
Telex: 09 52 620

Anwaltsakte 3805 DE Pt
Datum 7. Februar 1979

"Lehrgerät"

Die Erfindung betrifft ein Lehrgerät zum praktischen Erlernen von Fehlersuchmethoden bei elektrischen Schaltungen, insbesondere bei elektrischen Installationen.

Das Vermitteln von Fehlersuchmethoden an Schüler und Lehrlinge an Schulen oder in Betrieben leidet darunter, daß die Vermittlung von einem im wesentlichen praktisch orientierten Wissen in sehr theoretischer Weise erfolgen muß. Dies trifft insbesondere für die Schulen zu, aber auch in Betrieben können die Lehrlinge nur selten einmal sich in dem Suchen nach Schaltungsfehlern üben, die zufällig gerade aufgetreten sind. Dies gilt insbesondere für elektrische Installationen in einem Gebäude, wo Fehler relativ selten auftreten, dann aber schnell behoben werden müssen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Lehrgerät der eingangs erwähnten Art zu erstellen, durch das die Lernenden in sehr konzentrierter Form die Fehlersuche bei elektrischen Schaltungen üben können.

- 4 -

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist gekennzeichnet durch ein Experimentierteil mit einer elektrischen Schaltung, von der lediglich einige Schaltungsteile von außen unzugänglich sind, bei der weiterhin einige der unzugänglichen Teile ganz oder teilweise durch Leitungen gebildet sind, die aus dem Experimentierteil herausgeführt sind, durch ein Steuerteil, in das die aus dem Experimentierteil herausgeführten Leitungen hineingeführt und mit Klemmen von Schaltern derart verbunden sind, daß durch die Betätigung der Schalter Schaltungsfehler, wie Leitungsunterbrechungen, Kurzschlüsse, Leitungsvertauschungen o.dgl., in dem zugänglichen Teil des Experimentierteils hervorgerufen werden können.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Lehrgeräts besteht darin, daß der Schüler ein Experimentiergerät vor sich hat, mit dem die in der Praxis auftretende Situation, beispielsweise bei einer Installationsschaltung, perfekt simuliert werden kann, und in das durch das Betätigen eines Schalters im Steuerteil ein oder mehrere beliebige Schaltungsfehler erzeugt werden können. Daher ist das Gerät solange brauchbar, bis der Lernende das Auffinden der in der Praxis vorkommenden Schaltungsfehler beherrscht. Die Anzahl der Schalter bzw. der zu simulierenden Schaltungsfehler richtet sich nach der Komplexität der Schaltung und wird so gewählt, daß das Auffinden aller in der Praxis vorkommenden Schaltungsfehler geübt werden kann.

Das erfindungsgemäße Lehrgerät eignet sich insbesondere für elektrische Installationsschaltungen, wie Ein-Aus-Schaltungen von Verbrauchern, Wechselschaltungen für Lampen, Installation von Steckdosen, Schützsicherungen, usw.

- 5 -

030030/1822

BAD ORIGINAL

In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist das Experimentierteil in Form einer Schalttafel ausgebildet. Hierdurch kann das Experimentieren im schulischen Rahmen besonders vorteilhaft gestaltet werden, da die für den Schüler zugänglichen Schaltungspunkte übersichtlich auf der Schalttafel angeordnet werden können.

Für bestimmte Anwendungsfälle kann es zweckmäßig sein, das Experimentierteil und das Steuerteil voneinander trennbar und durch Steckverbindungen elektrisch verbindbar auszuführen. In diesem Fall kann das Gerät sowohl als einheitliches Lehrgerät als auch als ein zweiteiliges Lehrgerät verwendet werden, wobei im letzteren Fall das Steuerteil vom Lehrer und das Experimentierteil vom Schüler bedient wird.

In einer alternativen Ausführungsform können Experimentierteil und Steuerteil auch durch zwei separate Gehäuse gebildet sein. Insbesondere für den Unterricht an Schulen ist es vorteilhaft, wenn das Steuerteil mit mehreren Experimentierteilen verbindbar ist. Die von dem Lehrer eingestellten Schaltungsfehler wirken sich dann auf alle Experimentierteile aus.

Das erfindungsgemäße Lehrgerät eignet sich nicht nur für den Unterricht an Schulen und Betrieben, sondern auch für den Selbst- bzw. Fernunterricht. Dazu kann es erfindungsgemäß so ausgestaltet sein, daß die Schalter des Kontrollteils hinter einer verschließbaren Abdeckung angeordnet sind, also für den Schüler ständig oder zeitweise nicht zugänglich sind. Die Betätigung der Schalter kann dann auch mittels eines Codes erfolgen, z.B. mit Lochkarten, die dem Schüler mit dem

- 6 -

Gerät zur Verfügung gestellt werden und durch die für den Schüler nicht erkennbare Schaltungsfehler im Experimentierteil durch Einschieben in das Steuerteil erzeugt werden. Insbesondere kann hierdurch auch eine für den Schüler nicht vorhersehbare Folge von Schaltungsfehlern erzeugt werden, wobei der nächste Schaltungsfehler dann wirksam wird, wenn der vorhergehende durch eine beispielsweise ebenfalls codierte Lösung behoben worden ist.

- 7 -

030033/2222

1940-1941

BAD ORIGINAL

- 7 -

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Figur 1 Ein erfindungsgemäßes Lehrgerät, bei dem Steuer-
teil und Experimentierteil zu einem Gerät verbind-
bar sind
- Figur 2 Ein Experimentierteil, das über ein Kabel mit einem
Steuerteil verbindbar ist
- Figur 3 Ein Lehrgerät, bei dem das Steuerteil in dem
Experimentierteil enthalten ist
- Figur 4 Einen Leitungsplan für das Experimentierteil gemäß
Figur 1
- Figur 5 Einen Schaltplan eines Steuerteils gemäß Figur 1

Das in Figur 1 dargestellte Lehrgerät besteht aus einem
Steuerteil 101 und einem Experimentierteil 102. Beide Teile
101, 102 können zu einem Gehäuse vereinigt werden, wie es
in Figur 1 dargestellt ist.

Das Steuerteil 101 weist einen Ein- Aus-Schalter S0 auf, mit
dem die Stromversorgung für beide Teile 101, 102 geschaltet
wird. Weiterhin weist das dargestellte Steuerteil 101
10 Schalter S1 - S10 auf, mit denen Fehler in der Schaltung des
Experimentierteils 102 simuliert werden können. Zur Sichtbar-
machung des Schaltzustands der Schalter S0 - S10 sind ihnen
Anzeigelämpchen A0 - A10 zugeordnet, die dann aufleuchten, wenn
der zugehörige Schalter aus seiner Ruhestellung betätigt ist.
Sinnvollerweise ist das Steuerteil noch mit einer Sicherung Si

- 8 -

030732/2322

BAD ORIGINAL

MAY 1961 GAG

- 8 -

ausgestattet, die bei durch den Schüler verursachten Kurzschlüssen anspricht.

Das Experimentierteil 102 ist als Installationsschaltung ausgebildet. Es weist demgemäß einen Schalter SCH mit 2 Wippschaltern WS1 und WS2, eine Verteilerdose V mit Verteilerklemmen VK1 - VK5, 2 Lampen L1, L2 und eine Steckdose ST auf. Für den Schüler sind lediglich zwei Klemmen WSK1 und WSK2 des Schalters, die fünf Verteilerkontakte VK1 - VK5, jeweils zwei Klemmen LK11, LK12 und LK21 und LK22 der Lampen L1 und L2 und die üblichen Kontakte der Steckdose zugänglich.

Durch Messung der Spannungen, Ströme und ggfs. Widerstände kann der Schüler nun versuchen, die durch die Schalter S1 - S10 simulierten Fehler festzustellen und zu lokalisieren.

Figur 2 zeigt ein Experimentierteil 102' in einer einfacheren Ausführung mit nur einer Lampe und einem einteiligen Schalter. Dieses Experimentierteil 102' ist räumlich von dem Steuerteil, das im übrigen wie in der Figur 1 aufgebaut sein kann, getrennt. Die Verbindung kann mit Hilfe eines Kabels über eine Steckerleiste SL hergestellt werden.

In der Ausführungsform gemäß Figur 3 ist das Steuerteil 101'' in das entsprechende Experimentierteil 102'' integriert worden. Die Schalter des Steuerteils können natürlich auch als Druck- oder Berührungstaste ausgebildet sein. Insbesondere können die Schalter mit Hilfe einer Klappe abgedeckt sein, so daß der Schüler keinen Zugang zu den Schaltern des Steuerteils 101'' hat.

Die Verdrahtung des Steuerteils 101 und des Experimentierteils 102 ist beispielhaft in den Figuren 4 und 5 dargestellt. Figur 4 zeigt das entsprechend der Figur 1 aufgebaute Experimen-

- 9 -

030033/9222

BAD ORIGINAL

- 9 -

tierteil 102 mit dem Schalter Sch, dem Verteiler V, den beiden Lampen L1, L2 und der Steckdose ST.

Das Steuerteil 101 ist an die drei Klemmen L1, PL, N des Lichtnetzes angeschlossen. Mit L1 ist die Klemme, die die Phase führt, mit N die den Stromkreis schließende Leitung und mit PL die Schutz Erde bezeichnet. Die Schalter S0 - S10 weisen jeweils zwei Kontaktpaare auf, von denen eine die zugehörige Anzeigelampe mit der Stromversorgung verbindet, wenn der entsprechende Schalter geschlossen wird.

Steuerteil 101 und Experimentierteil 102 sind über Steckerleisten SL miteinander verbindbar. Die Kontakte der Steckerleisten sind jeweils mit 1 - 23 bezeichnet.

Der in den Figuren 4 und 5 dargestellte Schaltungsaufbau läßt ohne weiteres die durch das Steuerteil erzeugbaren Fehler in der Schaltung des Experimentierteils erkennen.

Die Leitung L1 der Stromversorgung läuft über den normalerweise geöffneten Ein-Aus-Schalter S0 und über den normalerweise geschlossenen Kontakt des ersten Schalters S1 auf die Klemme 6 der Steckerleiste SL. Wenn der Schalter S0 geschlossen ist, legt an den normalerweise geöffneten Anzeigekontakten der Schalter S1 - S10 die Phase der Stromversorgung an. Die freien Enden der Anzeigelampen A0 - A10 werden zusammen auf den N-Leiter der Stromversorgung geführt. Dieser ist außerdem direkt mit der Klemme 4 der Steckerleiste verbunden. An die Klemme 5 ist der Schutz Erde PL angeschlossen.

Wenn lediglich der Schalter S0 betätigt ist, das Lehrgerät also eingeschaltet ist, legt die Phase der Wechselspannung an der

- 10 -

030033/0322

BAD ORIGINAL

- 10 -

Klemme 6, und damit direkt an der Verteilerklemme VK1 an. Von dort führt eine direkte Verbindung zu einer Klemme der Steckdose ST und über die Klemmen 3, 7 der Steckerleiste und den normalerweise geschlossenen Schalter S4 zu dem ersten Wippschalter WS1 und über die Klemmen 1, 3 und den normalerweise geschlossenen Schalter S3 zu dem zweiten Wippschalter WS2.

Wenn der Wippschalter WS1 geschlossen ist, wird die Phase über die Klemmen 9, 10 und den normalerweise geschlossenen Schalter S5 an der Verteilerklemme VK3 angelegt, die direkt mit einer Klemme LK12 der ersten Lampe L1 verbunden ist. Die Verbindung der Klemme LK12 mit der Birne der Lampe L1 läuft über die Klemmen 17, 18 und den normalerweise geschlossenen Schalter S8. Von dort führt eine Leitung über die Klemmen 14, 13 und den Schalter S7 zu der Verbindungsklemme VK2, die über die Klemme 4 mit dem N-Leiter verbunden ist, wodurch der Stromkreis über die Lampe L1 geschlossen ist. Analog verläuft der Stromkreis bei geschlossenem Wippschalter WS2 über die Verteilerklemme VK5, die Klemmen 11, 12, den Schalter S6, die Lampenklemme LK22, die Klemmen 21 und 22, den Schalter S10 über die Birne der Lampe L2 zu der Verteilerklemme VK2 zurück. Die Verteilerklemme VK2 ist noch über die Klemmen 19, 20 und den Schalter S9 mit der entsprechenden Klemme der Steckdose verbunden. Die Verteilerklemme VK4 ist für die Schutzleitungen PE vorgesehen, die an die Gehäuse der Lampen L1, L2 und an die Erdklemme der Steckdose ST angeschlossen sind. Mit Hilfe der Schalter S1 - S10 können die folgenden Fehler in der Experimentierschaltung erzeugt werden:

Das Betätigen des Schalters S1 öffnet die Verbindung zwischen dem Einschalter SO und der Klemme 6, d.h. die Stromversorgung für das Experimentierteil 102 ist vollständig ausgefallen.

- 11 -

030033/0322

BAD ORIGINAL

- 11 -

Durch Schließen des Schalters S2 wird die Klemme 2 mit der Klemme 1 verbunden, wodurch der Wippschalter WS1 überbrückt ist. Die Betätigung des Wippschalters WS1 ist also wirkungslos, da der Stromkreis parallel zu ihm bereits geschlossen ist.

Die Betätigung von S3 führt zur Öffnung der Verbindung zwischen Klemme 2 und Klemme 3, so daß die Stromzuführung zum Wippschalter WS2 unterbrochen ist.

Der Schalter S4 öffnet die Verbindung von der Verteilerklemme VK1 zum Schalter SCH, so daß zwar die Steckdose ST, nicht aber der Schalter SCH mit Strom versorgt wird.

Die Betätigung des Schalters S5 simuliert eine Leitungsunterbrechung zwischen dem Schalter WS1 und der Verteilerklemme VK3. Durch die Betätigung des Schalters S6 wird eine Leitungsunterbrechung zwischen der Verteilerklemme VK5 und der Lampe L2 erzeugt.

Die Betätigung des Schalters S7 sorgt für eine Unterbrechung der Rückführungsleitung von der Lampe L1 zu der Versorgungsklemme VK2, so daß an der Eingangsseite der Lampe L1, also an der Klemme LK12, die Phase anliegt, trotzdem aber kein Strom über die Lampe L1 fließt.

Mit den Schaltern S8 und S10 können Unterbrechungen zwischen jeweils den beiden Klemmen LK11 und LK12 der Lampe L1 und LK21 und LK22 der Lampe L2 erzeugt werden. Dadurch wird das Durchbrennen dieser Lampen simuliert.

Schließlich kann mit dem Schalter S9 noch eine Unterbrechung in der Rückführungsleitung von der Steckdose ST zu der Ver-

- 12 -

030033/0322

BAD ORIGINAL

- 12 -

teilerklemme VK2 über die Klemmen 19 und 20 hergestellt werden.

Das hier dargestellte Ausführungsbeispiel ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nur auf die Simulation von Fehlern beschränkt, die durch Leitungsunterbrechungen oder Überbrückungen auftreten können. Selbstverständlich kann durch die Verwendung von Umschaltern auch eine Leitungsvertauschung als Fehler in den Experimentierteil eingeführt werden. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß noch eine Vielzahl von Fehlern simuliert werden kann, wenn dies, beispielsweise bei anderen Schaltungen als Installationsschaltungen, sinnvoll erscheint.

Patentanwälte

G r a m m + L i n s

Li/af

030033/0322

GETT BAD. ORIGINAL

2904847

- 17 -

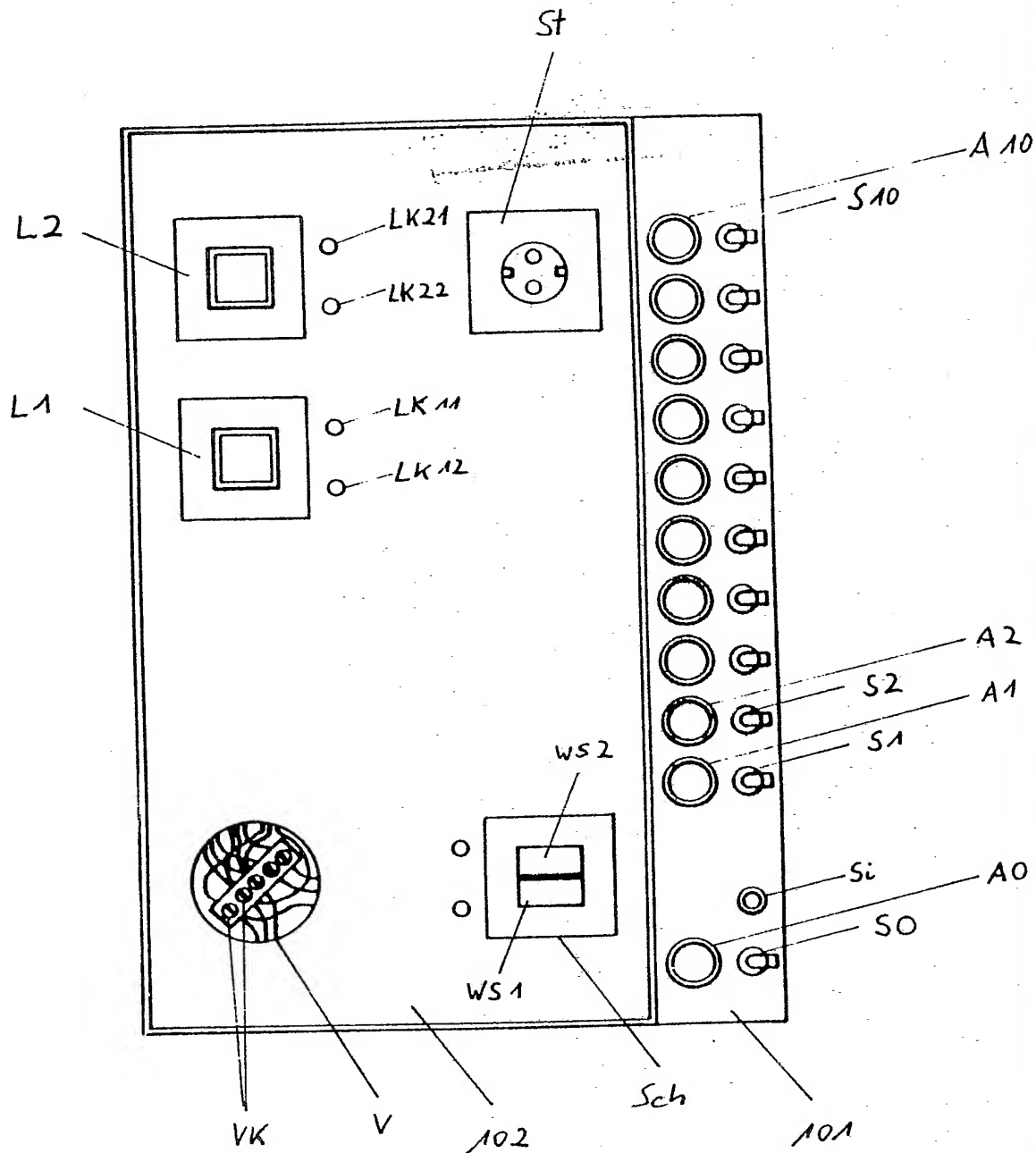


Fig. 1

Peter Dursinsky

- 13 -

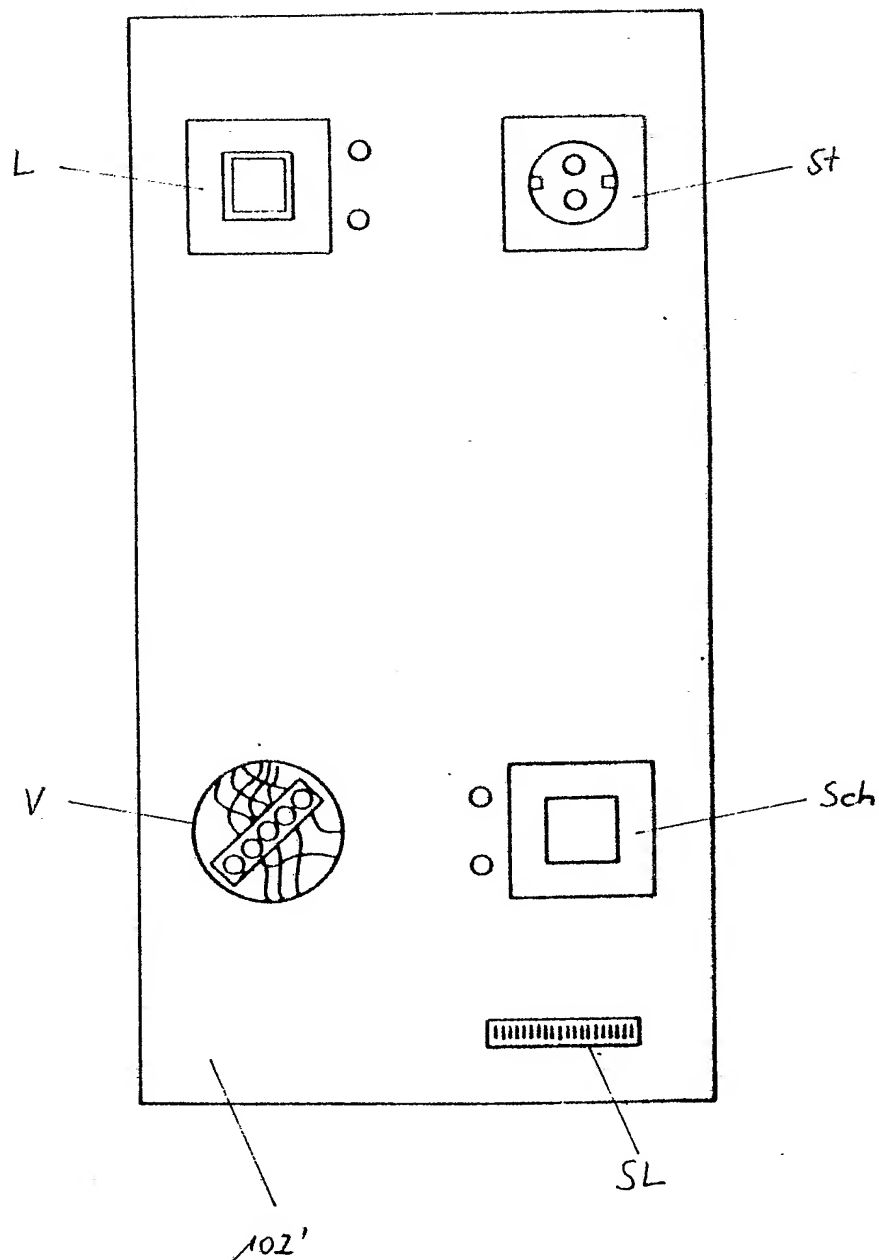


Fig. 2

Peter Dursinsky

030033/0322

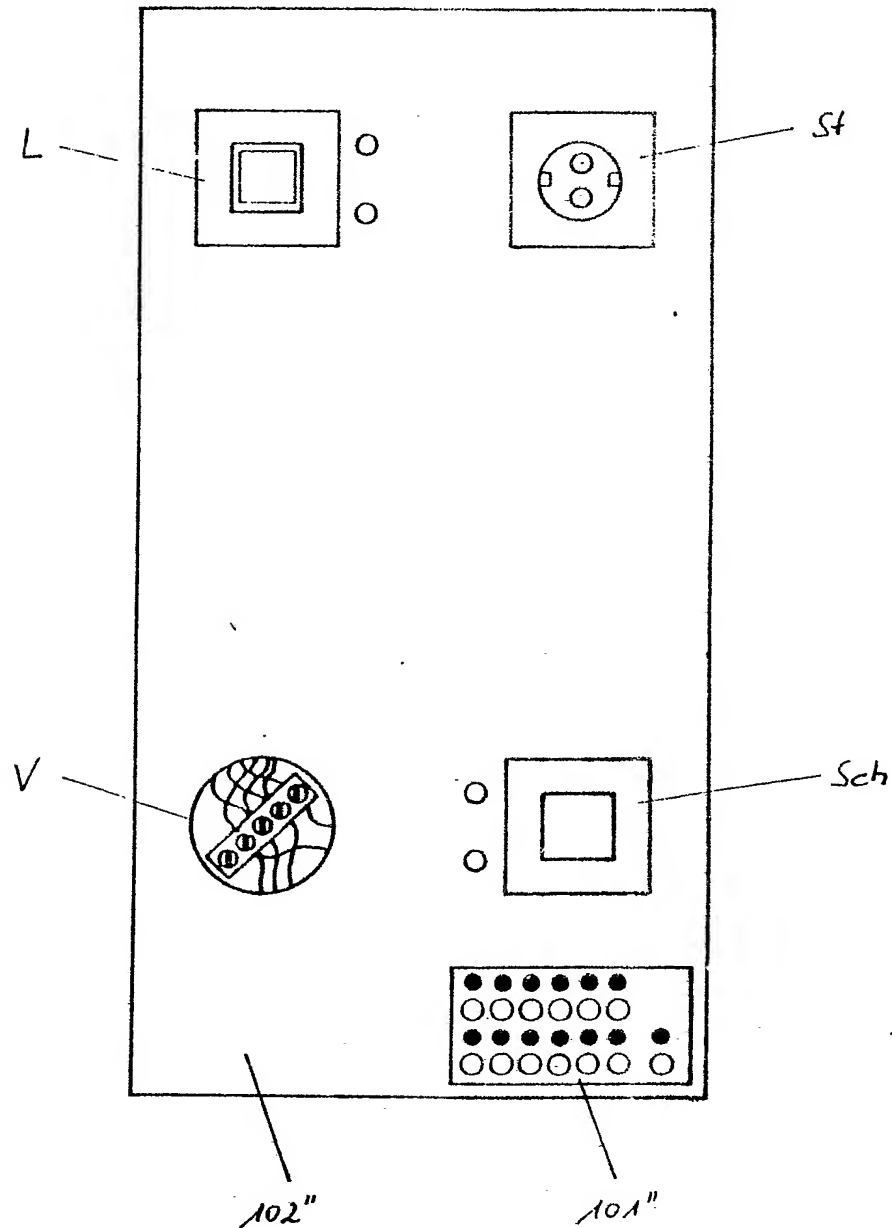
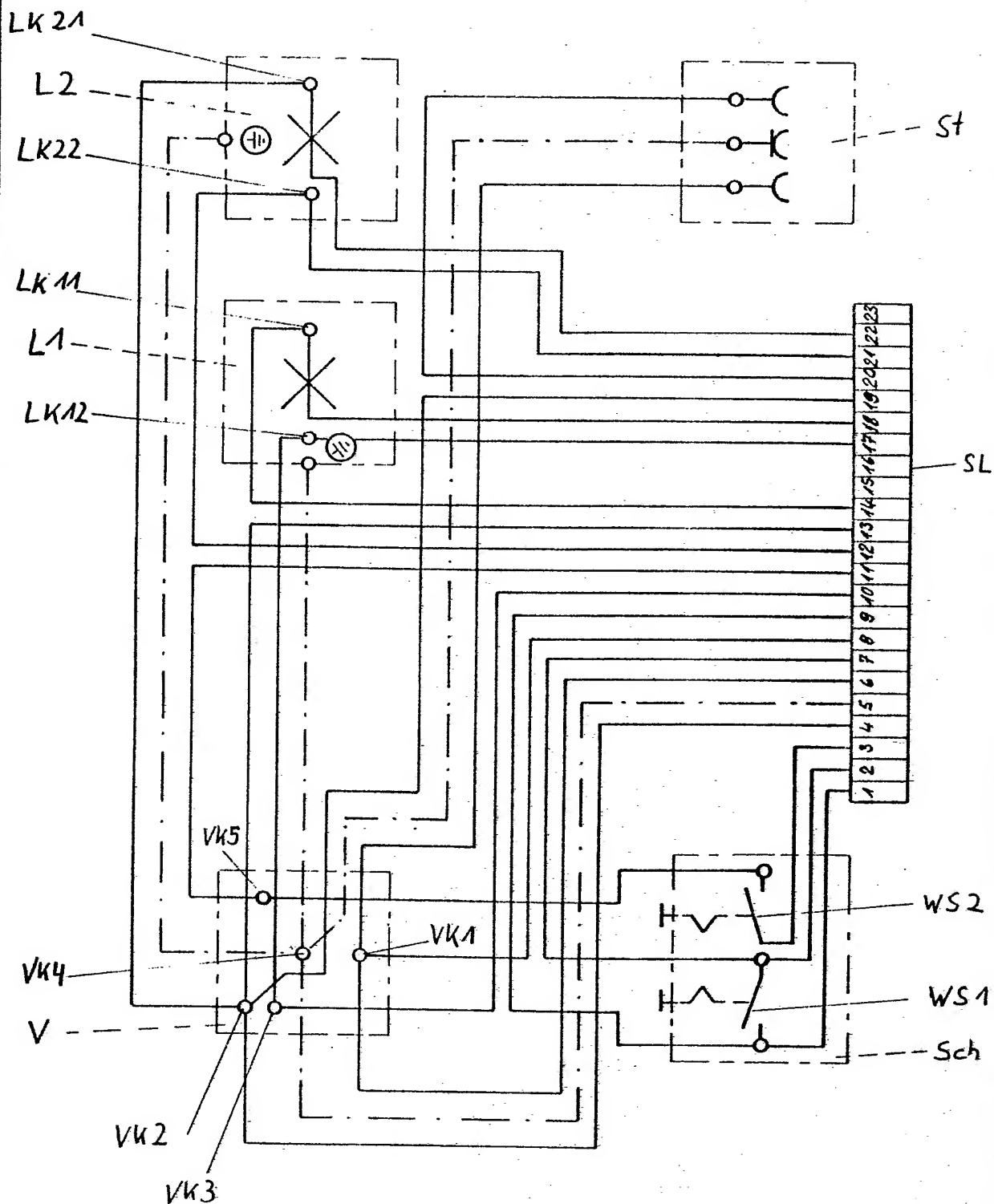


Fig. 3

030033/0322

Peter Bursinsky



030033/0322

Fig. 4

Peter Dursinsky

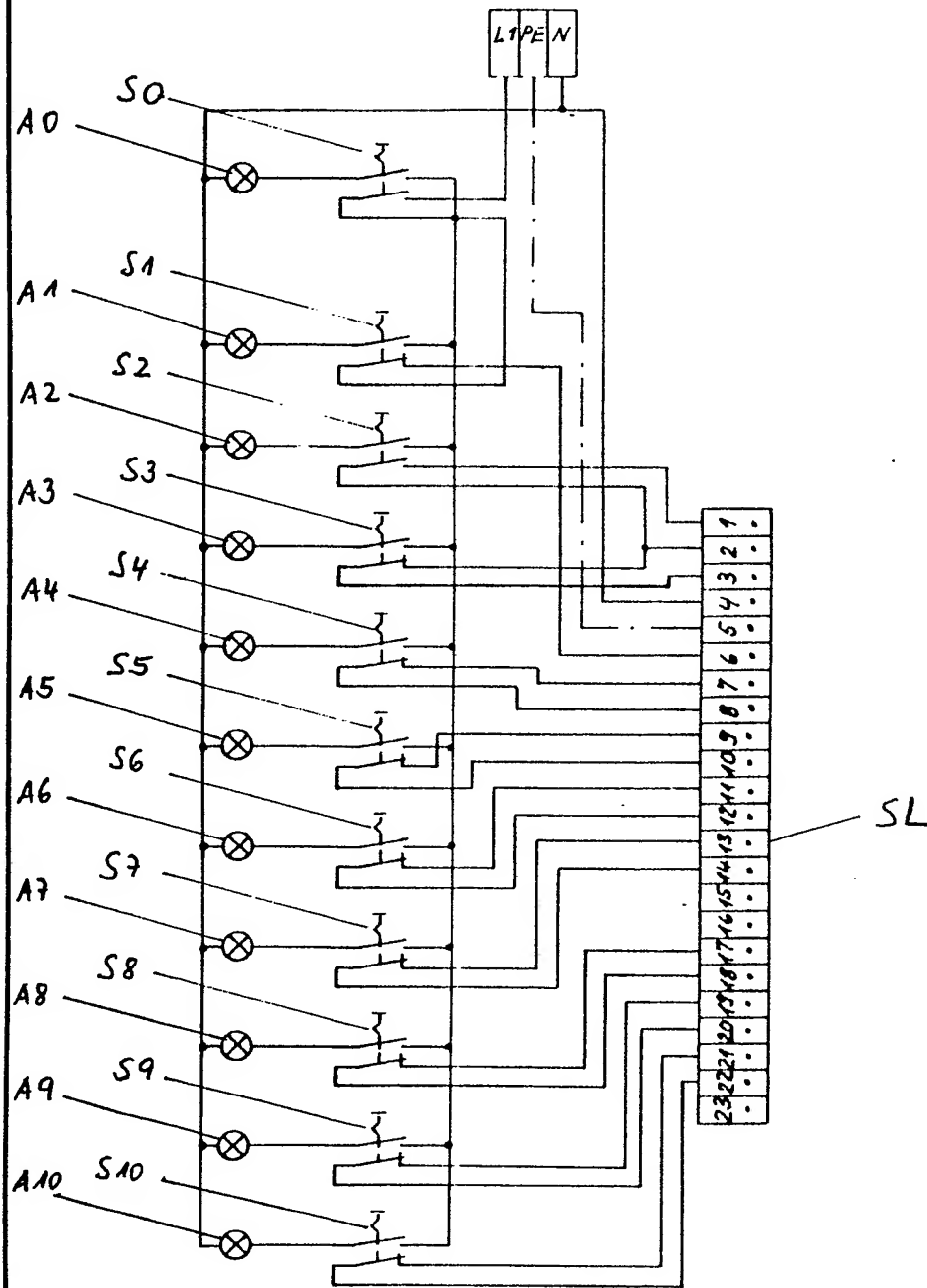


Fig. 5

Peter Dursinsky

030033/0322